

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-212584

(43) 公開日 平成7年(1995)8月11日

(51) Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 1/40

G 0 3 G 21/04

G 0 6 T 7/00

H 0 4 N 1/40

Z

G 0 3 G 21/00

5 5 0

審査請求 未請求 請求項の数 9 F D (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平6-19879

(22) 出願日

平成6年(1994)1月20日

(71) 出願人 000002945

オムロン株式会社

京都府京都市右京区花園土堂町10番地

(72) 発明者 園田 真也

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

(72) 発明者 柳田 雅仁

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

(72) 発明者 加藤 充孝

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 松井 伸一

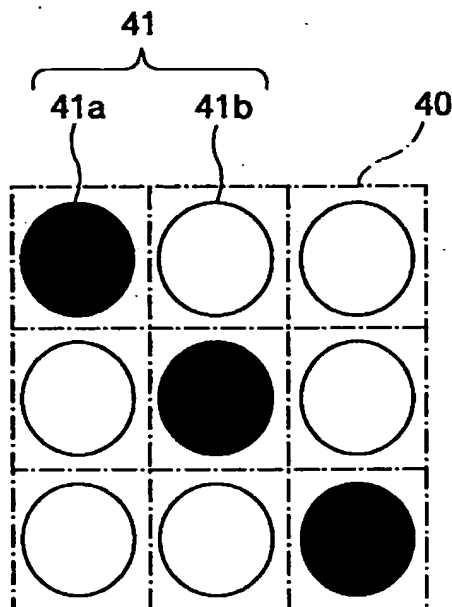
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置並びにそれを用いた複写機

(57) 【要約】

【目的】 複写等禁止物を確実に検出できると共に誤認識の可能性が低く、たとえ新たな複写等禁止物が出現しても対応できる画像処理装置を提供すること

【構成】 複写等を禁止する原稿に、予め決めた特定パターンを入れ、その特定パターンを画像処理装置で検出するようにする。検出対象の特定パターンは、たとえば3×3からなる合計9個の正方形のセル40の内部に、色付きのマーク部41aまたは白抜きマーク部41bを配置し、濃淡による2ビット情報を持たせる。コード情報を設けることで、画像中から切り出しやすく、かつ小さい面積で多量の情報を表現可能となる。また係るパターンは、一般の原稿には存在しにくいので誤認識されにくい。画像処理装置は、特定パターンのみを検出すれば良く、検出のための知識も少なく済み、汎用性が高く高速処理が行える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 与えられた画像情報中に存在する特定パターンらしき候補パターンを検知する特定パターン検知手段と、その検知した候補パターンを前記画像情報から切り出す特定パターン切り出し手段と、予め設定しておいた特定パターンに基づいて形成されたファジィ知識を用いてファジィ推論を行い、前記候補パターンの前記特定パターンに対する適合度を演算する特定パターンマッチング手段とを備え、

前記特定パターンが、複数のセルを有し、前記複数のセルのうち任意のセルの濃度を周囲と異ならせることによりコード情報を持たせてなる部分をパターンの一部または全部に有するものであることを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記特定パターンマッチング手段が、前記与えられた画像情報を解像度を低下させてぼかした画像を生成し、そのぼかした画像と予め設定しておいた前記特定パターンをぼかしたパターンとのマッチングを図ることにより前記候補パターンを検知するようにした請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記特定パターンが、前記コード情報以外の部分及びまたは前記コード情報の一部を共通にし、複数種設定されてなることを特徴とする請求項1または2に記載の画像処理装置。

【請求項4】 前記特定パターンが $n \times m$ に配置された複数のセルから構成されることを特徴とする請求項1～3のいずれか1に記載の画像処理装置。

【請求項5】 前記特定パターンが同心円状に配置された複数のセルから構成されることを特徴とする請求項1～3のいずれか1に記載の画像処理装置。

【請求項6】 前記セル内の所定位置に前記セルの幅よりも小さい直径からなるマーク部を仮想的に設定し、そのマーク部内の濃度を異ならせるようにしたことを特徴とする請求項1～5のいずれか1に記載の画像処理装置。

【請求項7】 前記セル内の濃度を求める際のサンプリング領域を、前記セル内の所定位置に前記セルの幅よりも小さい直径からなる円の内部としたことを特徴とする請求項1～5のいずれか1に記載の画像処理装置。

【請求項8】 前記セルに付する濃度を多段階にし、一つのセルで多値情報を表現可能としたことを特徴とする請求項1～7のいずれか1に記載の画像処理装置。

【請求項9】 少なくとも原稿を読み取る手段と、その読み取る手段に接続され、その読み取った画像データを印刷するための信号に変換する色信号変換手段と、その色信号変換手段からの出力を受け、所定の印刷処理を行う印刷手段とを備えた複写機において、前記請求項1～8のいずれか1項に示す画像処理装置を搭載するとともに、前記原稿を読み取る手段から出力される画像データを前記色信号変換手段と並列に前記画像処理装置に入力

させ、かつ、前記画像処理装置は、複写処理中の原稿中に前記特定パターンが存在するか否かを判断し、少なくとも前記特定パターンを有すると判断した時には前記複写機の所定の処理手段に対し制御信号を送り、複写を抑制するようにした複写機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、紙幣、有価証券等の複写等が禁止されている原稿の読取り、プリントアウト等を防止するために適した画像処理装置並びにそれを搭載した複写機に関する。

【0002】

【従来の技術】近年のフルカラー複写機等の複写装置の開発により、複写画像の画質は原画像と肉眼では見分けが付かないレベルにまで達し、係る忠実な複写物が手軽に得られるようになった。しかし、それとともない紙幣、有価証券等の本来複写が社会的に禁止されているものの偽造に悪用される危険性が増大すると考える必要があり、係る危険性を未然に防止するための偽造防止装置が種々開発されている。そして、その中の一つとして、例えば特開平2-210481号公報に開示された画像処理装置がある。

【0003】すなわち、係る処理装置は、原稿全面に対して4回スキャンすることにより原稿台上に載置された原画像を読み込むとともに複写処理を行うフルカラーデジタル複写機に搭載されるもので、原稿台上に紙幣等が載置されている場合に、1回目のスキャンにより偽造防止しようとする検出対象の紙幣の透かしをもとに紙幣が存在するであろうおおまかな位置を検出し、2回目のスキャン時には、係る紙幣の正確な位置並びに置かれている角度（原稿台上における紙幣の正確な位置座標）を検出する。そして、3回目のスキャン時には、2回目のスキャン時に求めた紙幣の正確な位置から紙幣に印刷された朱印の位置座標を算出し、前記算出した位置座標に基づいて朱印が存在する領域の画像を抽出するとともにそれが朱印であるか否かを判断するというように複数回スキャンを行うことにより検出対象物が原稿台上に載置されていることを検出するようになっている。そして、紙幣等が原稿台上に載置され複写されようとしていることを検知したなら、4回目のスキャン時に、例えば、画面全体を黒に表示したり、複写を禁止したりする等の所定の偽造防止処理を行うようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した従来の装置では、紙幣等の複写が禁止されている物体を検知するのに複数回スキャンする必要がある、判定に長時間を要する。また、カラー複写機等においては、スキャンの回数が上記4回方式のもの他に、3回や1回方式のものもあり、係る方式の複写機には、上記の処理装置では適用することができない。しかも、少なくとも

検出対象の紙幣等の大きさに相当する非常に大きなメモリ容量が必要となる。そして、このことは必然的に検出可能な紙幣等の種類が少なくなるという問題を生じる。

【0005】また、従来の方式では、ある複写等が禁止された原稿中に存在する図柄の中から特徴量として適した（確実に判別でき、かつ、一般の複写等が禁止されていない原稿中には存在しない）パターンを適宜設定し、それとの間でパターンマッチングを行っていたため、国内に限っていても係る複写等が禁止された原稿の種類が多く、係るすべての原稿を確実に検出しようとする膨大なメモリ容量と処理時間を必要とし、リアルタイムでの複写処理等という本来の機能が損なわれる。また、複写機等を製造後に新たな図柄からなる複写等禁止物が現れると、それに対応・検出することができず、検出するためには新たな特徴量を決定し、その複写機等に学習させる必要があり煩雑となる。ましてや外国までその対象を含めると、上記問題はより顕著になる。

【0006】本発明は、上記した背景に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、上記した問題点を解決するもので、1回のスキャンで対象となる紙幣等を検出することができ、しかも、使用するメモリ容量が小さくて済み、リアルタイムで高速な処理が行え、コスト安となり、しかも、確実に特定パターンを検出できると共に誤認識する可能性が低く、汎用性が高くとえ新たに複写等禁止物が出現しても対応できる画像処理装置並びにそれを用いた複写機を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記した目的を達成するために、本発明に係る画像処理装置では、与えられた画像情報中に存在する特定パターンらしき候補パターンを検知する特定パターン検知手段と、その検知した候補パターンを前記画像情報から切り出す特定パターン切り出し手段と、予め設定しておいた特定パターンに基づいて形成されたファジィ知識を用いてファジィ推論を行い、前記候補パターンの前記特定パターンに対する適合度を演算する特定パターンマッチング手段とから構成し、かつ、前記特定パターンが、複数のセルを有し、前記複数のセルのうち任意のセルの濃度を周囲と異ならせることによりコード情報を持たせてなる部分をパターンの一部または全部に有するようにした。

【0008】そして好ましくは前記特定パターンマッチング手段が、前記与えられた画像情報を解像度を低下させてぼかした画像を生成し、そのぼかした画像と予め設定しておいた前記特定パターンをぼかしたパターンとのマッチングを図ることにより前記候補パターンを検知するようにすることである。

【0009】また、前記特定パターンが、前記コード情報以外の部分及びまたは前記コード情報の一部を共通にし、複数種設定するようにしてもよい。さらに特定パターンとしては、 $n \times m$ に配置された複数のセルから構成

したり、同心円状に配置された複数のセルから構成してもよい。

【0010】また、セルの濃度を周囲と異ならせる手段としては、セル全面に色などを塗りその全面を特徴量抽出領域としてサンプリングしても良いが、位置ずれなどを考慮すると、セル内の所定位置に前記セルの幅よりも小さい直径からなるマーク部を仮想的に設定し、そのマーク部内の濃度を異ならせるのが好ましい。また、サンプリング領域を、前記セル内の所定位置に前記セルの幅よりも小さい直径からなる円の内部としても同様の効果が得られる。

【0011】さらに前記セルに付する濃度を多段階にし、一つのセルで多値情報を表現可能とするとなお良い。

【0012】また、本発明に係る複写機では、少なくとも原稿を読み取る手段と、その読み取る手段に接続され、その読み取った画像データを印刷するための信号に変換する色信号変換手段と、その色信号変換手段からの出力を受け、所定の印刷処理を行う印刷手段とを備えた複写機に、さらに前記各種の画像処理装置を搭載する。そして、前記原稿を読み取る手段から出力される画像データを前記色信号変換手段と並列に前記画像処理装置に入力させ、かつ、前記画像処理装置は、複写処理中の原稿中に前記特定パターンが存在するか否かを判断し、少なくとも前記特定パターンを有すると判断した時には前記複写機の所定の処理手段に対し制御信号を送り、複写を抑制するように構成することである。

【0013】

【作用】特定パターン検知手段では、例えば与えられた画像情報に対し検出目的の特定パターンの解像度を低下させてぼかした画像を形成し、そのぼかした画像に対してパターンマッチングを行い特定パターンらしき候補パターンを検出する。そして、その該当する候補パターンに関する画像情報を特定パターン切り出し手段に転送し、その記憶させた画像情報に基づいて前記粗検索等の処理とは独立して所定の領域の画像を切り出し、次段の特定パターンマッチング手段に送り、そこにおいてファジィパターンマッチングを行い、係る検出した候補パターンが特定パターンか否かを判断する。この様にファジィパターンマッチングを行うことにより位置ずれや印刷ずれ等に強くなり、確実かつ正確に検出される。そして、最終的にこのパターンマッチングを行うまでに、特定パターン検知手段でおおよその候補の絞り込みをしているため、マッチング処理をする数が少なくなる。

【0014】ところで本発明では、予め決定したコード情報を少なくとも一部に有する所定の特定パターンを検出するようにしたため、係る特定パターンを紙幣、有価証券等の複写等が禁止されている画像中に印刷することにより、検出対象物の種類、形状・模様等に関係なく確実に複写等の禁止されている原稿が検出される。また、

係るコード情報を少なくとも一部に有する特定パターンのような形状は、一般の原稿中に存在する可能性はほとんどないため、誤認識するおそれも可及的に抑えられる。また、検出対象物が決まっているため、高速に処理される。

【0015】さらに、本発明の画像処理装置を実装した複写機を用いて紙幣等を複写しようとした場合、その原稿中に存在する特定パターンを検出すると、複写停止命令等を発し、同一物が複写・出力されなくなる。

【0016】

【実施例】以下、本発明に係る画像処理装置及びシステム並びにそれを用いた複写機の好適な実施例を添付図面を参照にして詳述する。本例では、フルカラー複写機に実装され、係るフルカラー複写機を用いて紙幣等の複写が禁止されているものを複写しようとした場合に、それを検知して複写処理を停止するための処理装置を示している。

【0017】そして本発明の要旨は、確実に検出できしかも一般の原稿には存在しにくく誤認識されにくい特定パターン（具体的な特定パターンの構成は後述する）を予め用意し、それを紙幣、有価証券等の任意の場所に印刷することにより、画像処理装置側では、特定パターンに対する知識を有しておけば良く、その後の出現する新たな複写等禁止物に対しても係る複写等禁止物にその特定パターンを付しておくだけで検出することができる。また、検出対象が特定パターンに限られるため、多種類の複写等禁止物に適用でき、しかも高速処理ができる。以下、この特定パターンを検出するための画像処理装置の一例について説明する。

【0018】図1に示すように、複写機のイメージセンサにより読み取られた画像情報が、特定パターン検知手段1に入力される。この画像情報は、CCD等のイメージセンサによるスキャンが進むにしたがって順次所定の領域分ずつリアルタイムで送られてくるようになっており、具体的なデータとしては、フルカラー情報であるレッド(R)、グリーン(G)、ブルー(B)成分それぞれについて、400DPIの解像度となっている。

【0019】そして、この特定パターン検知手段1にて、入力された画像データを圧縮して形成したぼかした画像に対して、所定の大きさのマスク等を用い、パターンマッチングによりそのエリア内に検出対象の特定パターンらしい候補パターンがあるか否かをチェックするとともに、係る候補が検出されたなら、そのおおよその基準位置（円であれば中心点、矩形状であればコーナーの頂点の位置等）を特定し、そのデータを次段の特定パターン切り出し手段2に送るようになっていく。

【0020】そして、この特定パターン切り出し手段2では、粗検索により検出された候補パターンを含む上記圧縮する前の画像データに基づいて、より正確な特定位置たる基準位置の検出を行うとともに、後工程にお

けるパターンマッチングを行うための比較パターンを作成するようにしている。そして、この特定パターン切り出し手段2には、所定の記憶部を有し、候補パターンを一時的にストック可能としている。さらに、この特定パターン切り出し手段2においても、圧縮前の精密な画像に基づいて特定パターンらしいか否かの予備判断を行うようになっている。そして、特定パターンらしいと判断されたなら、上記した基準位置に基づいてその周囲の所定部位の比較パターンを切り出し、特定パターンマッチング手段3に送るようになっている。

【0021】そして、特定パターンマッチング手段3では、ファジィパターンマッチングにより比較パターンの基準パターン（特定パターン）に対する適合度を求め、比較パターンが特定パターンであるか否かを判断し、少なくとも特定パターンの時には所定の制御信号を出力するようになっている。

【0022】すなわち、本例では、通常の複写機の読み取りデータに対し、前記基準パターンをばかして作成されたパターンに基づいてパターンマッチングを行うことにより逐次比較的ラフな粗検索を行い特定パターンらしい候補パターンを抽出し、係る候補パターンが検出されたなら、その候補パターンに関する情報を記憶部に格納し、格納したデータに対して順次所定の処理をした後ファジィ推論によるパターンマッチングを行い、特定パターンか否かの判定処理を行う。しかも、パターンマッチング手段3における比較的元画像に近い精密な画像を用いてパターンマッチングを行う前に、粗検索により処理対象の絞り込み（ぼかした画像データに基づいて行うため、高速かつ正確に判断できる）を行っているため、高速化が達成される。そして、切り出し手段にマッチング処理をすべき候補データを一時格納しているため、特定パターン検知手段1に逐次画像情報が送られて来ても、その検知手段1では後段の処理の状況に関係なく（処理結果を待つことなく）検知処理が行われ、リアルタイムな高速処理が実行される。

【0023】次に、上記した各手段の具体的な構成について説明する。まず、特定パターン検知手段1は、図2に示すようなブロック構成となっている。すなわち、画像情報を平均化処理部10に送り、ここにおいて係る画像情報における小さな画素の所定の複数個分をひとまとめにするとともに、それらの濃度を平均化してやや大きな画素からなるぼかした濃淡画像データを作成する。

【0024】この平均化処理部10は、例えば図3に示すブロック図から構成される。すなわち、シフトクロックにより同期してデータを順送り出力する4段に接続されたラッチ11a～11dの各出力を第1の加算器12aに入力する。そして、画像データを構成する各ラインの各画素が1画素ずつ順に1段目のラッチ11aに入力される。なお、それら各画素は濃度（階調）を現わす多値データであるため、各ラッチ11a～11dはその多

値データに対応した所定のビット数から構成されている。

【0025】第1の加算器12aでは、入力される過去4画素分（主走査方向の4画素分）、すなわち、4つのラッチ11a～11dに格納されている各画素の濃度を示す値を加算処理し、それを第2の加算器12bの一方の入力端子に入力するようになっている。また、第2の加算器12bの他方の入力端子には、第1のラインメモリ13に記憶された処理対象画素に対応する過去の1～3ライン分の所定画素の濃度の総和がアンド回路14を介して入力されるようになっている。そして、この第2の加算器12bにて加算処理された結果が、上記第1のラインメモリ13の所定のアドレス（第2の加算器12bでの加算処理をするために読み出したアドレス）並びに除算器15に与えられるようになっている。

【0026】さらに、第2の加算器12bの出力の第1のラインメモリ13への書き込みは、図外の制御信号に基づいて、4画素に1回の割合で行われる。すなわち、処理中のラインの1番目から4番目の画素が第1の加算器12aに同時に入力されて加算処理されて得られた結果に基づいて第2の加算器12bでさらに加算処理された時に第1のラインメモリ13の1番目に書き込みが行われ、5番目から8番目の画素が加算された時の処理結果が第1のラインメモリ13の2番目へ書き込まれる。以下、それを繰り返し行う。このようにして、第1のラインメモリ13には、1ライン目の主走査方向4画素毎の加算結果が順に格納される。

【0027】そして、2ライン目の処理では、上記と同様に4つのラッチ11a～11dと第1の加算器12aにより4画素毎の加算結果が求められるが、これとともに第1のラインメモリ13に格納された所定の加算結果が読み出され、第2の加算器12bにて1、2ラインの対応する4画素分の加算結果同士が加算される。これにより、上下に隣接する計8画素分の濃度が加算され、その加算結果が、再び第1のラインメモリ13に格納される。

【0028】同様に、3ライン目（4ライン目）の処理では、その前のラインまでの加算処理により求められて、第1のラインメモリ13に格納されている1～2ライン（1～3ライン）分の所定の画素の濃度の総和との加算処理が行われる。そして、4ライン目の処理では、第2の加算器12bの加算結果（4×4の16画素分の濃度の総和）が次段の除算器15に与えられ、そこにおいて16で除算することにより平均が求められる。なお、アンド回路14に入力される制御信号は、4ラインに1度「0」となり、第1のラインメモリ13からの読み出しを禁止して加算値をリセットするようになっている。

【0029】なお、ラッチの段数を増減することにより、平均化する画素数も増減することができ、段数を増

すことにより解像度が低下した画像となる。また、ラッチの段数と、アンド素子14に入力する制御信号（0）の入力するタイミングを適宜変更することにより、N×Mの画素に対する平均を求めることも可能となる。そして、いずれの条件にするかは、マッチングをとる画像により適宜設定する。

【0030】そして、この16画素分の平均を新たな画素単位として構成される濃淡画像データを次段の2値化処理部16に送り、所定の閾値で2値化データに変換し、その変換された2値画像は第2の複数のラインメモリ17に一旦格納される。この作成画像は、元の画像データに比べてぼやけた画像となり、細かな模様はなくなっておおざっぱな形状が現れる。そして、2値化するときの閾値を適宜設定することにより、例えば特定パターンの内側がすべて黒となるとともに、その周囲は白となるようにすることができ、しかも、たとえ読み取って入力された原画像に印刷ずれ等があり、予め記憶設定されている特定パターンとわずかな相違があったとしても、画像をぼかした結果係る相違が解消（消滅）されてしまう。これにより簡単かつ高速に検出が可能となる。

【0031】さらに上記2値化処理部16の出力を検索部18に送り、解像度を低下させたぼかした画像（2値化データ）中に存在する所定の形状のパターンを検索するようになっている。すなわち、N×Nのマスキ等の所定の大きさからなる領域内に存在する所定のパターンを検索するもので、具体的には以下のようになる。

【0032】すなわち、この検索部18は、図2に示すように、フリップフロップ群18aと、そのフリップフロップ群18aの出力を受け、所定のパターン（候補データ）の位置を特定するためのヒット点座標を求める座標出力回路18bと、パターンの存在方向等を特定するデコード回路18cと、それら検出された所定のパターン（候補データ）に関するデータを格納する第3のラインメモリ18dとから構成されている。

【0033】そして、具体的にはフリップフロップ群18aは、図4に示すようになっている。すなわち、本例では主走査3画素×副走査3画素のエリアを処理対象とするもので、9個（3×3）のフリップフロップFFから構成されている。そして、第2のラインメモリ17に格納された画像データから、副走査方向に並んだ3画素W10、W11、W12がシフトクロックSCLKにより同期して1段目のフリップフロップF00、F10、F20に入力される。そして、W10、W11、W12には、シフトクロックによりタイミングがとられて順次新しい画素データが入力されると共に、次段のフリップフロップに転送される。また、各フリップフロップの出力端子Qから、入力された2値画像の画素データQ00、Q01、Q02、Q10、Q11、Q12、Q20、Q21、Q22が出力される。なお、黒画素の時にフリップフロップの出力が1になるように設定されている。

【0034】そして、主走査方向の終端まで画素データの入力完了すると、副走査方向に1ラインずらして先頭から入力を行う。つまり、パターン検知の対象となる3×3画素のエリア(マスク)が原稿上を移動することと等価になる。

【0035】また、上記各出力Q00, Q01, Q02, Q10, Q11, Q12, Q20, Q21, Q22は、デコード回路18cに入力するようにしている。このデコード回路18cは、図5に示すようになっており、フリップフロップ群18aから出力される3×3画素のパターンが、HIT0~HIT7までの8個のパターンのいずれかの場合には、その対応するAND素子の出力がHighになる。すなわち、デコード回路18cの出力HIT0がHighならば、フリップフロップFF11を中心に左上方向に図柄があることがわかり、また、デコード回路18cの出力HIT4がHighならば、フリップフロップFF11を中心に上方向に図柄があることがわかる。なお、本例では、コーナーを検出するものであるため、上記8つ以外のパターンでは、中央の画素が辺の中間や図柄の内部/外部である場合は、本例における検出対象外となり、いずれの出力もLowとなる。

【0036】さらに、座標出力回路18bは、第2の複数のラインメモリ17のアドレスに接続され、フリップフロップ群18aに入力すべき画像のアドレスを出力すると共に、フリップフロップ群18aの中央フリップフロップFF11から出力される画素の座標(XY)を第3のラインメモリ18dに出力するようになってい。そして、第3のラインメモリ18dには、デコード回路18cの出力とその時の中心座標XYが格納されるようになる。そしてこの第3のラインメモリ18dには、数ライン分の特定パターン検知結果が記憶されている。

【0037】なお、本例では、3×3画素を用いて図柄のコーナー部分を検出するようにしたため9個のフリップフロップを用意するとともに図示するようなデコード回路の条件としたが、検知したい図柄の形状や部分に応じて使用するフリップフロップの個数や、デコード回路での条件を適宜設定する必要があり、円などを検出することも可能となる。

【0038】また、上記した実施例では、ハードウェアにより所定のパターンを検索するようにしたが、所定のソフトウェアにより処理するようにしても良い。ところで、ハードウェアで構成された検索部18の第3のラインメモリ13dには、次の処理ステップである特定パターン切り出し手段2に送り処理する必要のないデータが多数含まれているので、その第3のラインメモリ13dに格納されたデータを予備判定部19に送り特定パターン切り出し手段2での処理の可否を判定(ヒット点のふり落とし)するようになっている。

【0039】すなわち、本例では、ほかしたデータに基づいて粗検索しているため、確実かつ高速に所望の特定

パターンを有する画像データを候補パターンとして検出することができるが、逆に不要なデータも多数検出してしまふおそれがある。そこで、周囲の条件から特定パターンでないかと判断できるものは、ここにおいてふり落としとして出力をせず、以後の詳細な判定を行わないようにしている。すなわち、正式ヒット点のみを次段の特定パターン切り出し手段2の候補用メモリ21に出力するようになっている。

【0040】そして、この判定処理は、基本的にはまず第3のメモリ18dに格納されたデータの中で、出力がHighになっているもの(ヒット点)を抽出すると共に、そのヒット点の周囲に位置する他のヒット点との相対的位置関係等から、有効なヒット点を検出し、それに関する位置情報XYと、方向情報HIT0~7が候補用メモリ21に格納される。

【0041】一例を示すと、図柄の種類(形状・大きさ等)によっては、検出したヒット点の周囲あるいはその周囲の所定領域中に他のヒット点がある場合には正式なヒット点とみなさないようにしたり、或いは、一定の領域内に複数のヒット点が存在する場合には、周囲のみを残したり(図6(A))、逆に中央のみを残したり(図6(B))等、検出するパターンに応じて適宜決定される。特にヒット点が近くに存在する場合には、同一のパターンに基づいて検出されている蓋然性が高いので、そのうちの一つに基づいてパターンマッチングを行えば十分だからである。

【0042】図7は、特定パターン切り出し手段2のブロック構成を示している。本手段2は図示するように、特定パターン検知手段1から2値化する前のRGBデータ(濃淡画像)が連続して第1の詳細メモリ20に格納される。この第1の詳細メモリ20は、少なくともイメージセンサで現在読み取って得られた画素(ライン)から所定距離(検出する特定パターンの大きさと同じかそれ以上)分後方までの画像データを記憶保持できるだけの容量を有し、その記憶容量が一杯になったら、古い(最後方)データを削除し最新のデータに書き替えるようにしている。

【0043】また、上述したごとく候補用メモリ21には、特定パターン検知手段1の予備判定部19から出力される正式ヒット点の座標値及び方向が書き込まれるため、その格納された座標値がCPU30により読み出される。そして、このCPU30は、特定パターン切り出し手段2に対して各種の制御信号を送りその動作を制御するようになっており、その制御信号の一つとして、第1の詳細メモリ20に対し、候補用メモリ21から読み出した座標値に基づいて、その正式ヒット点に関するパターンを含む画像データを出力させる制御命令を発するようになっている。

【0044】そして、この座標が制御用CPU30により読み出され、それに基づいて第1の詳細メモリ20内

11

に格納された対応する画像データを2値化部22に送る。ここでRGB画像データは2値化されるのであるが、この2値化するためのしきい値は、上記特定パターン検知手段1の2値化処理部16におけるしきい値と必ずしも同じにする必要はない。

【0045】この様にして形成された2値化データが第2の詳細メモリ24に一時的に格納保持され、順次次段の位置検出部(CPU)25に与えられ、ここにおいて、特定パターンマッチング手段3にてマッチング処理する際の基準点を求める。すなわち、接続されたプログラムROM25aに格納されたデータに基づいて、特定パターン中のある特定位置、すなわちコーナーの場合には、その正確な頂点の位置を求め、マークの場合には正確な中心位置を求めるようになっている。そしてこの位置検出部25においても、正確な位置抽出の際に特定パターンでないと判断されたなら、出力を停止するようにしている。そして具体的には、以下のようになっている。

【0046】*コーナーの場合

粗検索で大体(ラフ)のコーナーの頂点(ヒット点)並びにコーナーの向きがわかっているため、図8、図9に示すようにそのヒット点Hの周囲でコーナーの内部側所定位置に仮想原点Oを決定する。そして、その仮想原点Oを通り水平方向に延びるX軸と、仮想原点Oを通りそのX軸と垂直方向に延びるY軸とを設定する(ST1, 2)。

【0047】次いで、パターンの特定位置検出に必要な定数を設定し(ST3)、X軸に沿って所定のステップ幅で移動していき(図中矢印で示す)、その移動の都度、Y軸と平行で正(上)方向及び負(下)方向に走査していき、画素の白黒を判断する。そして、白黒の境目(黒から白に反転した時で、以下「エッジ」と称する)を見付け(ST4~ST5)、係る検出したエッジ(図中ハッチング部位)をできるだけ通るような直線をひく。すなわち、例えば最小二乗法により検出された複数のエッジを直線近似することにより行える(ST6~7)。係る処理を行うことにより、Y軸を挟んで両側に位置するエッジを結ぶ2本の直線L1、L2が求められるので、その直線の交点を求め、その交点を頂点Pとする(ST8, 9)。

【0048】さらに、上記抽出した1本の直線(辺)の傾き、或いは2本の直線のなす角を2等分する直線の傾きから、正確なコーナーの傾きを算出する(ST10)。そして、その頂点の座標並びに傾きを制御用CPU30に送るようになっている。なお、上記の頂点の抽出の際に2つの辺が検出できなかったり、また、検出してきたとしてもそのエッジの数が少なかったり、さらに、エッジの数は十分検索でき、直線近似により2つの辺が求められても、2辺のなす角の角度が所定角度から大きくずれている場合には、そのパターンは求めるコー

12

ナー(特定パターン)ではないと判断し、出力しないようになっている。

【0049】*マークの場合

図10、図11に示すように、粗検索によるヒット点を仮の中心点Oとし、その中心点Oから上下左右方向に延びる軸L3~L6を設定する(ST11)。そして、パターンの特定位置検出に必要な定数を設定する(ST12)。次に、半径は予めわかっているため、マークの円周(エッジ)のおおよその存在位置が求められるのでその手前に半径と直交する方向に線L'を引き、そこからある幅a、奥行bのウインドウ(領域)を設定する(ST12~14)。

【0050】そしてサーチ方向(径方向)と直交する方向で黒画素のヒストグラムを取る。ヒストグラムのある高さHthでしきい値切りした時にその高さHthより上のレベルが続くところまでがマークで、なくなったところが空白領域となる。そこで、その境界がエッジとなる。また、単にしきい値処理で判断するのではなく、ヒストグラムの高さの変化及び連続状態を元にパターン部分とそうでない部分の境界を抽出しても良い(ST15, 16)。

【0051】次いで、係るエッジの検索を径方向左右両側で行うとともに、その抽出された両エッジの中心位置Pを求める。同様に上下方向のエッジを取るとともに、その上下方向中心位置を求める。そして、それら両中心から円の中心位置を求める(ST17, 18)。

【0052】なお一方のエッジしか抽出できなかった場合には、目標画像の半径がわかっているため、それに基づいて検出されたエッジから半径分だけ戻った値をその方向の中心とする。そしてこの様にして中心位置と径がわかったなら、その情報を次段の制御用CPU30に出力する(ST19)なお、上記の仮の中心位置を複数回変えて中心位置の検出を行っても、その中心が得られない場合(直径が大きく異なる、径方向両側のエッジとも検出できない等)には、処理中の画像データには、検出目的の特定パターンがないと判断し、出力しないようになる。

【0053】このように本例では、ウインドウ部分のみ検索するため、高速処理が可能となる。そして、特定パターンにおける内部の模様等の形状やマーク中の存在位置に特徴があれば、上記の求めた四方のヒストグラムの現われ方により、おおよその回転角度もわかるので、必要に応じて回転角度等をCPU30に送るようにしてもよい。

【0054】次に、特定パターンマッチング手段3について説明する。図7に示すように、検出部25から特定パターンらしきコーナーの頂点並びに傾きや、マークの中心位置の座標データが制御用CPU30に与えられる。すると、そのCPU30では、プログラムROM30aに格納されたデータに基づいて第2の詳細メモリ2

13

4に格納された画像データのうち、読み出すべき画像データを特定するとともに、その画像データ中のパターンマッチングに必要な領域を求め、その制御用CPU30からの制御信号に基づいて、係る領域内の画像データが第2の詳細メモリ24から推論部35に送られ、そこにおいて、ルールメモリ36に格納されたルールやMFメモリ37に格納されたメンバシップ関数等のファジィ知識に基づいて、推論処理をし、与えられた画像データが、予め設定された特定パターンとの類似度が判断される(図12参照)。

【0055】具体的には、本例では検出対象となる特定パターンを図13に示すように3×3からなる合計9個の正形状のセル40の内部に、そのセル40の一辺よりも短い直径からなる円形のマーク部41を設け、そのマーク部41の少なくとも複数個のマーク部41aの濃度を、他のマーク部41bの濃度と異ならせ、ビット情報を持たせたパターンとしている。図から明らかなように、本例では、濃度の濃いマーク部41aは、その全面に色を塗り、一方、濃度の薄いマーク部41bは色を塗らないようにしている。これにより、各セル40は「1/0」の2ビット情報を表現することができる。また、本例では特定パターンの全体は、矩形状であるため、特定パターン検知手段1並びに特定パターン切り出し手段2におけるヒット点の抽出処理等は、「コーナー検索」を用いることになる。なお、この様に色を付した濃度の濃いマーク部41a(セル)を複数設けることにより、印刷のずれや原稿の汚れ並びに切り出し時の誤差、さらには改ざんに対しても強くなる。

【0056】そして、係る特定パターンを、紙幣、有価証券その他の複写等禁止されている原稿中の所定位置に予め印刷等しているの、係る特定パターンに関するファジィ知識をメモリ36、37に格納する。

【0057】また、本例では、マーク部41の直径をセル40の長さよりも小さくしたが、これは、図14

(A)に示すように、仮に角度 θ (図では θ)を生じたとしても、各マーク部41aは本来あるべきセルの四角形状の領域を食み出で隣のセル内に入り込むことがなく、印刷誤差、読取り誤差、画像処理時における誤差等により角度 θ を生じたとしても誤認識する可能性を可及的に抑制できるからである。そして、角度 θ に問わず、水平、垂直方向などの平行移動に対しても強くなる。

【0058】なお、本例では、マーク部41の径をセル40の1辺の長さよりも短くしたが、本発明はこれに限ることなく、等しくしても良い。その場合であっても隣接するセルに接触する箇所が少ないため、角度 θ などに伴う誤認識の可能性は少い。さらに、同図(B)に示すように、セル40の全面に色を塗るようにしても良い。その場合には、上記した如く角度 θ に対する認識率が本実施例のものに比し低下するが、メンバシップ関数な

14

どを適宜設定することにより対応することができる。

【0059】さらに本例では、上記した「コーナー検索」を容易にすると共に、特定パターン及び各セルの正確な位置・角度を知るために、図15に示すように特定パターンの周囲にガイドを設けるようにしても良い。すなわち、例えば同図(A)に示すように、1つのコーナーを挟むようにして隣接する2辺に延びるガイド線42を設けることができる。この場合には、ヒット点位置の特定と特定パターンの向いている方向(角度)までを正確にすることができる。そして、パターン切り出しに際しては、そのガイド線42上の頂点からの所定の距離を求め、所定位置で切ることにより各セルの位置を正確に求めることができ、その後の特徴量抽出も正確となる。ひいては、その後のファジィパターンマッチング処理が、高速かつ正確に行えることになる。

【0060】また、同図(B)に示すように、各コーナーにガイド線42aを設けても良く、或いは同図(C)に示すように、全体を囲むようにしてガイド線42bを設けても良い。係る場合には、どの辺が上なのかを特定することはできないが、特定パターンの存在位置を正確にすることができる。よって、上記と同様の効果を奏する。なお、上記3つの例は、いずれも色を塗った濃度の濃いマーク部41aのみを記述し、上述した色を塗らない濃度の薄いマーク部はその輪郭(円)を含め記載しないようにしたが、記載してももちろん良い。

【0061】さらには、同図(D)に示すように、色を塗ったマーク部41aに加え、本来色を塗らない部分に環状の線43を形成しても良い。係る場合には、マーク部41aと環状の線43とにより全体的に四角形状の体をなすため、その部分を抽出するにすれば良く、(隣接するマーク部41aと環状の線43の配置関係から、各セル(特徴量抽出領域)の位置を正確に求めることができる。そして、特に特定パターン検知手段1にて解像度を落としてぼかすと共に、しきい値を適宜設定することにより、特定パターンの存在部分が全体的にべたで塗られた状態にすることもできる。係る場合には、特定パターンの検知・切り出しも容易に行える。

【0062】一方、上記した各メモリ36、37に格納されたファジィ知識について説明すると、仮に特定パターンが図16に示すようにC11~C33までの9個のマーク部(セル)からなり、C11、C22、C33の3つが濃度の濃いマーク部であるとする。すると本例では、各ビット情報を示すマーク部(セル)毎にその濃度を特徴量としたメンバシップ関数で表し、それをMFメモリ37に格納する。具体的には、図17に示すように、C11、C22、C33は、濃度の濃い側で適合度が高くなり、その他のものは濃度の薄い側で適合度が高くなっている。そして、各メンバシップ関数は、位置 θ を考慮し、その幅・形状等を適宜設定している。一例を示すと、位置 θ

しても濃度の濃いマーク部から離れているC13、C31は、より急峻になる。

【0063】また、ルールメモリ36には、図16の例では、下記に示すようなルールが格納される。

【0064】

【表1】「IF 特徴量C11、C22、C33が大くらい
C12、C13、C21、C23、C31、C32T×小くらい
THEN 特定パターンである」

そして、実際の特定パターンマッチング手段3での処理は、切り出されたばかりの画像データのうち、各特徴量空間（9個の各セルの領域）内にそれぞれ存在する色（黒）の画素数をカウントすることにより特徴量抽出を行う。これにより、各特徴空間での画素数が求まり、色が塗られたマーク部を有する特徴量空間ではそのマーク部の部分に色の画素が存在するためカウントされて特徴量が大きくなる（濃度が濃い）。

【0065】そして、推論部35は、各メモリ36、37を読み出して予め作成されたルール、メンバシップ関数（図17に示す）に基づいて、抽出した特徴量を入力としたファジィ推論をし、特定パターンとの適合度（類似度）を決定し出力する。

【0066】そして、推論した結果得られた適合度がCPU30を介してPPC（複写機）等に出力される。そして、複写機側等では、その適合度がある閾値を越えたら紙幣等の複写禁止物と判断して偽造防止の所定の処理（複写禁止、全体に黒画面で出力等）をする。なお、係る紙幣等の複写禁止物（特定パターン）であるか否かの判断もCPU30側で行い、その判定結果（停止信号等）を出力するようにしてもよい。

【0067】また、上記した実施例では、予め決めたコード情報（ビット情報）付きの同一の特定パターンを、異なる種類の複写等禁止物中の所定位置に付すことにより、種類に関係なく、また、新たな図柄からなる紙幣、有価証券等を交付等する場合であっても係る特定パターンを付すことで、本画像処理装置の複写等禁止物の検知処理に対し汎用性が高く、半永久的に使用することができる。しかも、本例では特定パターンらしき候補パターンのみを取り出し、そのパターンについてパターンマッチングを行うようにしたため、係る特定パターンは複写等禁止物の原稿中のどの位置に形成しておいても良い。

【0068】一方、上記した実施例では、同一の特定パターンを原稿中に付すようにした例について説明したが、本発明はこれに限ることなく、図18に示すように、ビット情報を積極的に利用し、色の付いたマーク部41aの配置を替えることによりそれぞれ別々の意味を持たせることができる。

【0069】そして、このように特定パターンが複数種存在すると、推論部35では、切り出された特定パターンに対し各特定パターン（A～C）との適合度を求め、例えば図19に示すフローにしたがってどの特定パター

ンなのかを決定することになる。

【0070】そして、このように特定パターンを複数種設けると、例えば、同一原稿中の複数位置に上記複数の特定パターンを存在させることにより、それらすべての特定パターン或いは所定数以上の特定パターンが原稿中に存在したときに、複写等の処理を禁止させるようにすることができる。これにより、多重チェックが行え、誤認識の確立がより減少する。すなわち、長期の使用により複写等禁止物中の特定パターンがこすれたり汚れたりして検出しにくくなるような場合であっても、残りの特定パターンを使用して検出することができる。また、逆に一般の原稿中に濃度（特徴量）データにした際に特定パターンと同一のものが存在した場合、検出対象を1つの特定パターンとしておくと、係る場合にも複写等ができなくなるが、複数の特定パターンの一致を条件とすることにより、上記複写等禁止でないものが禁止されてしまうおそれが低下する。

【0071】さらには、紙幣、有価証券等の種類、或いは紙幣等であればその金額等、それぞれに対応して上記各種のコード情報を付すこともできる。これにより、例えば本システムが稼働し、複写等禁止物に対して複写等の処理をしようとした場合に、どの特定パターンを検知して停止命令等を出したかを記憶しておくことで、本装置・より具体的にはこれが実装された複写機等の実機で、どのような種類のものを複写等したかを知ることができる。

【0072】また、上記した実施例では、各セル内の全体をサンプリングし、特徴量を抽出したが、本発明はこれに限ることなく、例えば図20に示すように、所定のセル全体44に色を塗り、サンプリングする時はその中の一部とするようにしてもよい。すなわち、サンプリング領域44aを図示するように円形でしかも直径が一回り小さくするようにしても良い。係る構成にすると、図13、図14（A）等にした位置ずれに強いという効果が発揮でき、しかも、特定パターンの抽出・切り出しの際には、そのコーナー部分が明確にわかる（角まで塗られているため見つけやすい）ため、処理しやすくなる。

【0073】さらにまた、上記した実施例及び変形例は、いずれも各セルのマーク部は色を塗る／塗らないのビット情報は2ビットであったが、中間の濃度を設定することにより1つのセルで多値情報を与えることができ、これにより、少ないセル数で多種類の情報・種類分けを行うことができるとともに、より複雑なマークを設定することができて、解説がしにくくなる。

【0074】そして、具体的に濃度を変える方法としては、例えば図21（A）に示すように、「全面を塗り潰す」、「ハッチングで白い部分を残す」、「マーク部内に存在する線をさらに少なくする（図示の例では同心円を3本記載する）」ようにしたり、同図（B）に示すよ

うに全体的に階調を下げたりすることができる。さらに、着色する色の種類を変えることによっても同様の効果を奏することができる。

【0075】また、上記した各実施例及び変形例では、いずれも特定パターンが 3×3 で配置した正方形のセルで構成されるが、本発明はこれに限ることなく、その数は任意であり、図22に示すように、 $n \times m$ (図示の例では $n=m$ だが両者を異ならせてももちろん良い) 個から構成しても良い。さらには、図23に示すように、同心円状に各セル47 (各セルの形状は扇型或いは扇型の中心側を削除した形状となる) を配置し、そのセル47内に濃度の濃いマーク部48aと色を塗らないマーク部48bを適宜設定するようにしてもよい。なお、特定パターン全体は円形となるため、特定パターン検知手段1及び特定パターン切り出し手段2でのヒット点の抽出処理等は、「マーク検索」となる。

【0076】係る構成にすると、通常の前稿に係る特定パターンのような形状の存在確立は極めて少ないため、誤認識するおそれが可及的に抑制される。そして、この場合も各セル内の濃度は多値にしてもよく、また、セル47全体に色を付しても良く、さらには、すべてのセルに色を塗っても良い。また、特定パターンの表現の仕方は、同図(A)に示すように特定パターン全体の輪郭を現す外環の枠及び各セルを仕切る線分しを設けても良く、また、同図(B)に示すように、外環のみを表示し、セルを仕切る線分は設けないようにしたり、同図(C)に示すように外環も表示しないようにするなど種々の形態をとることができる。そして、このようにセルの数が増加した場合には、必ずしも全部のセルを判定に使用するものに限らず、その中の一部のみを特徴量抽出して特定パターンか否かの判定を行うようにしても良い。

【0077】図24は本発明に用いられる特定パターンのさらに他の例を示している。すなわち同図(A)では、複数種のパターンを設けるに際し、 $n \times m$ 個からなる特定マークの中の一部の領域45を同一にし、周囲の9個の領域46で種類を特定するようにしている。また、共通の図柄は、ビット情報ではなく同図(B)、(C)に示すように、通常のマーク (図示の例では「A」) としてもよい。

【0078】係る構成にすることにより、特定パターン全体として適合度を算出し、その値がある一定のしきい値を越えたならビット情報の入ったセル領域46部分を集中的、すなわち分解能を上げて各セル毎の特徴量を抽出し、ファジィパターンマッチングを行うことにより高速かつ正確に図柄の識別を行うことができる。そして、係る特定パターン (例えば「A」の周囲 (上及び右側) にビット情報が付されたパターンというようにマークとビット情報の組み合わせ) は、一般前稿 (複写等の禁止されていない原稿) で存在する可能性は極めて少ないの

で、誤認識する可能性が極めて少なくなる。

【0079】そして、このようなマークとビット情報の組み合わせは、例えば図25に示すように、同心円状に配置されたセル47 (内部のマーク部48a、48bが存在する) 内の所定位置 (本例では中心位置) にマーク49を形成するような場合にも適用することができる。

【0080】さらには、各セル、特定パターンの外形状は、上記した実施例及び各種の変形例のものに限られず、例えば複数の三角形のセルの組み合わせなどの他、コード情報が少なくとも一部に有するものであれば適宜のものを使用できる。

【0081】図26、図27は、実際に複写機に上記装置を組み込んだ例を示している。図示するように、原稿台50上に載置された原稿51にランプ52から出射された光の反射光を光学系53を介してイメージセンサであるCCD54にて原稿の画像を読み取る。なお、ランプ52並びに光学系53を構成する平面鏡等は所定速度で移動してスキャンしていき、原稿51の所定部位をCCD54にて逐次読み取り、信号処理部55に画像データ(R・G・B)を送るようになっている。

【0082】この信号処理部55は、図27に示すように、通常の色処理回路56と、上記した本発明に係る画像処理装置57が実装され、上記画像データが、色処理回路56と画像処理装置57に並列に送られるようになっている。そして、色処理回路56では、マゼンタ(M)、シアン(C)、イエロー(Y)並びにブラック(Bk)の各成分に分解し、印刷手段58に出力する。そして、実際には4回スキャンし、1回のスキャンにともない上記4つの成分(M、C、Y、Bk)のうち一つの成分を印刷手段58の入力側に配置されたレーザドライバ59に出力し、レーザ光を感光ドラム60の所定位置に照射するようになっている。そして、4回のスキャン終了後、コピー紙に対して複写処理を行い複写物61を出力するようになっている。なお、具体的な複写処理をする機構については従来のものと同様であるため、その説明は省略する。

【0083】一方、画像処理装置57では、上記色処理回路56における信号処理を行っている間にそれと平行して上記した処理を行い読み取り最中の画像データ中のパターンの特定パターンに対する類似度を求め、その読み取り処理中の原稿51が、紙幣等の複写禁止物の場合には、上記レーザドライバ59の出力を停止する制御信号を発したり、或いは、色処理回路56に対し制御信号を送り、例えば複写画面全面を黒画像にする等種々の複写禁止処理を行うようになる。

【0084】なお、本例では、1回のスキャンによりリアルタイムで判定処理が行えるため、搭載した複写機が1回スキャン方式のものでも対応することができる。そして、紙幣全体ではなくその一部の特定パターン部位を検出し、パターンマッチングを行うため、各種の記憶容

量も少なく済む。

【0085】なおまた、上記した実施例では複写機に適用するものについて説明したが、本発明はこれに限ることではなく、例えばカラースキャナー、カラープリンター、FAX、通信伝送装置その他種々の装置に適用できるのはもちろんである。

【0086】

【発明の効果】以上のように、本発明に係る画像処理装置並びにそれを用いた複写機では、複写（印刷）禁止物の全体（外形状）の大きさに関係なく、その物体の一部に有する特定パターンに着目し、その特定パターンを有するか否かにより検出を行うため、使用するメモリ容量が少なく済み、コスト安となる。しかも、1回のスキャンによって特定パターンの検知からその類似度判定までリアルタイムで行えるため、1回スキャン方式の複写機等においても見落としなく高い認識率が得られる。

【0087】さらに予め決定したコード情報を少なくとも一部に有する所定の特定パターンを検出するようにしたため、係る特定パターンを紙幣、有価証券等の複写等が禁止されている画像中に印刷等しておくことにより、検出対象物の種類、形状・模様等に関係なく確実に複写等が禁止されている原稿を検出することができる。そして、係るコード情報を少なくとも一部に有する特定パターンのような形状は、一般の原稿中に存在する可能性はほとんどないため、誤認識のおそれも可及的に抑えられる。また、検出対象物（パターン）が決まっているため、画像処理装置側では、特定パターンに対する知識を有しておけば良く、その後に出現する新たな複写等禁止物に対しても係る複写等禁止物にその特定パターンを付すだけで検出することができる。また、検出対象が特定パターンに限られるため、多種類の複写等禁止物に適用でき、しかも高速処理ができる。

【0088】しかも、検知する際に、与えられた画像をぼかし、そのぼかした画像（パターン）に対してパターンマッチングを行うようにした場合（請求項2）には、高速にかつ確実に特定パターンを有する画像データを抽出することができる。

【0089】前記特定パターンが、前記コード情報以外の部分及びまたは前記コード情報の一部を共通にし、複数種設定するようにした場合（請求項3）には、複雑な形状・模様をもたせて、一般原稿中に出現する可能性を可及的に抑制し、かつ、表現できる種類はさほどふえないため必要なファジィ知識等も少なく済み高速での処理が可能となる。

【0090】各セルの濃度情報を多値にする（請求項8）ことにより、少ないセルで表現可能な種類が増加し、複写等しようとした原稿の種類の特定を行う場合に便利となる。また、セル内の所定位置に前記セルの幅よりも小さい直径からなるマーク部を仮想的に設定し、そのマーク部内の濃度を異ならせるようにしたり、或い

は前記セル内の濃度を求める際のサンプリング領域を、前記セル内の所定位置に前記セルの幅よりも小さい直径からなる円の内部とした場合（請求項6、7）には、位置ずれなどに強くなる。

【0091】そして、係る画像処理装置を複写機に実装することにより（請求項9）、紙幣、有価証券等の複写禁止物に対し、確実にその複写物の出力を禁止する（複写自体を行わない、原稿（複写禁止物）と異なる画像を複写・出力する等）ことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る画像処理装置の好適な一実施例の全体構成を示す図である。

【図2】特定パターン検知手段の内部構成を示すブロック図である。

【図3】その検知手段における平均化処理部の内部構成を示すブロック図である。

【図4】その検知手段におけるフリップフロップ群の内部構成を示すブロック図である。

【図5】その検知手段におけるデコード回路の内部構成を示すブロック図である。

【図6】予備判定部の作用を説明する図である。

【図7】特定パターン切り出し手段及び特定パターンマッチング手段の内部構成を示すブロック図である。

【図8】位置検出部におけるコーナー検出の作用を示す図である。

【図9】位置検出部におけるコーナー検出の機能を示すフローチャート図である。

【図10】位置検出部におけるマーク検出の作用を示す図である。

【図11】位置検出部におけるマーク検出の機能を示すフローチャート図である。

【図12】特定パターンマッチング手段の機能を示すフローチャート図である。

【図13】本実施例に用いられる特定パターンの一例を示す図である。

【図14】（A）は本実施例に用いられる特定パターンの利点を説明する図である。（B）は特定パターンの変形例を示す図である。

【図15】特定パターンのさらに他の変形例を示す図である。

【図16】作用を説明する図である。

【図17】図16に示す特定パターンの各セルに対するメンバシップ関数を示す図である。

【図18】特定パターンの他の使用例を説明する図である。

【図19】図18に示す特定パターンを用いた特定パターンマッチング手段での作用・機能の一部を示すフローチャート図である。

【図20】特定パターンのさらに他の変形例を示す図である。

21

22

【図21】特定パターンのさらに他の変形例を示す図である。

【図22】特定パターンのさらに他の変形例を示す図である。

【図23】特定パターンのさらに他の変形例を示す図である。

【図24】特定パターンのさらに他の変形例を示す図である。

【図25】特定パターンのさらに他の変形例を示す図である。

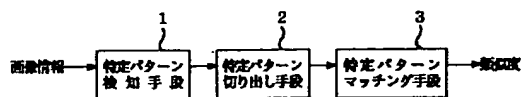
【図26】本発明に係る複写機の一例を示す図である。

【図27】本発明に係る複写機の一例を示す図である。

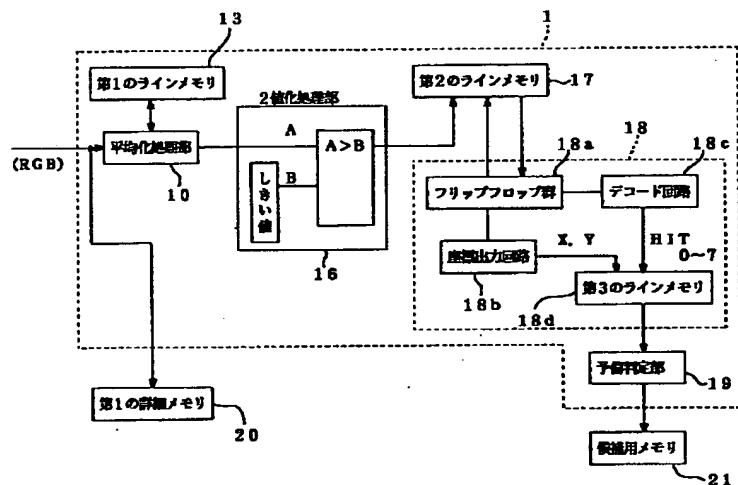
【符号の説明】

- 1 特定パターン検知手段
- 2 特定パターン切り出し手段
- 3 特定パターンマッチング手段
- 40, 47 セル
- 41a, 48a マーク部
- 45, 49 共通のパターン
- 10 46 コード情報を付した領域

【図1】

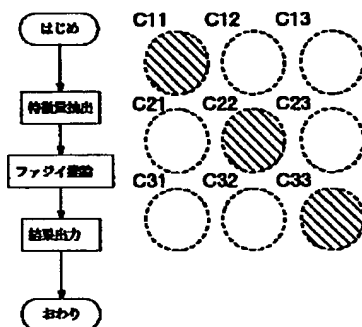


【図2】



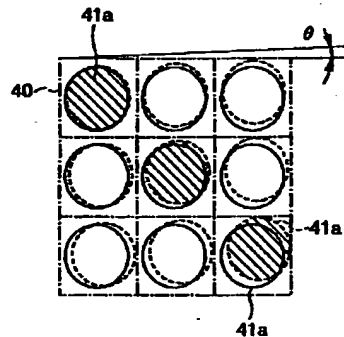
【図12】

【図16】

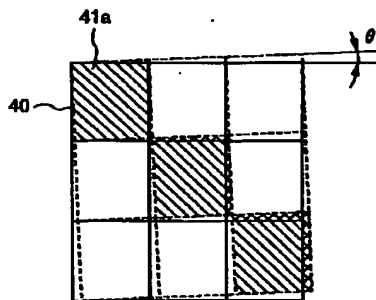


【図14】

(A)

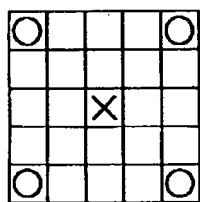


(B)

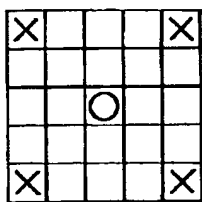


【図6】

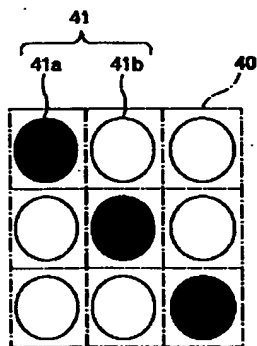
【図13】



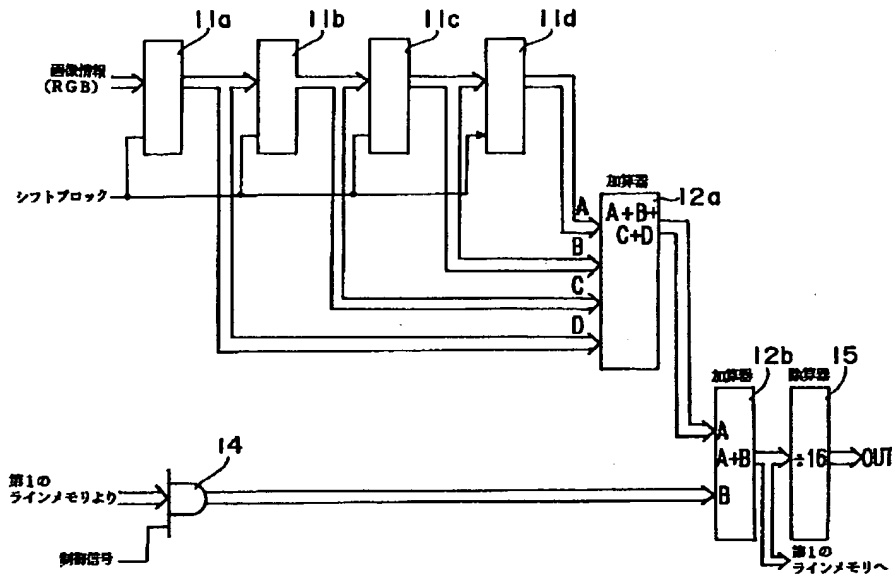
(A)



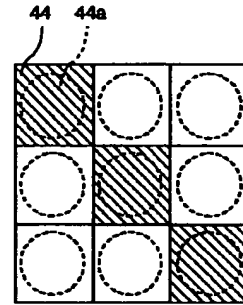
(B)



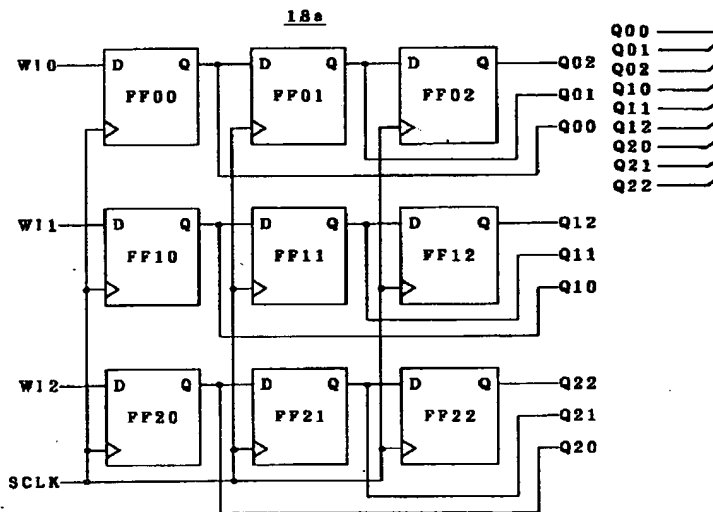
【図3】



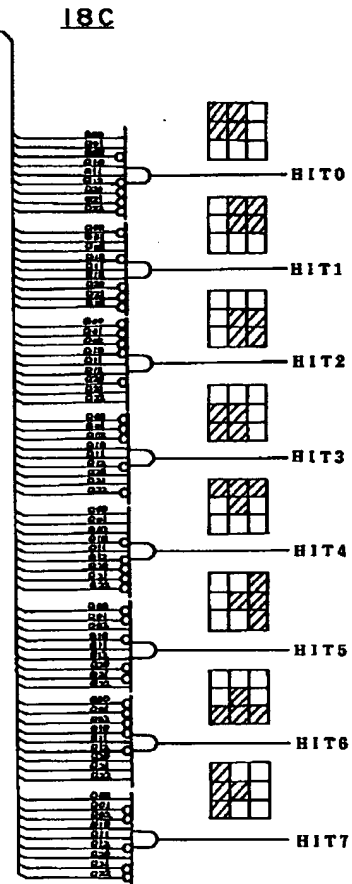
【図20】



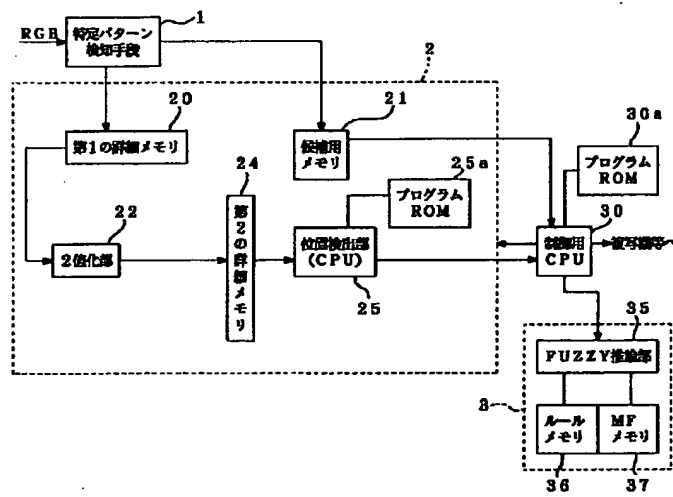
【図4】



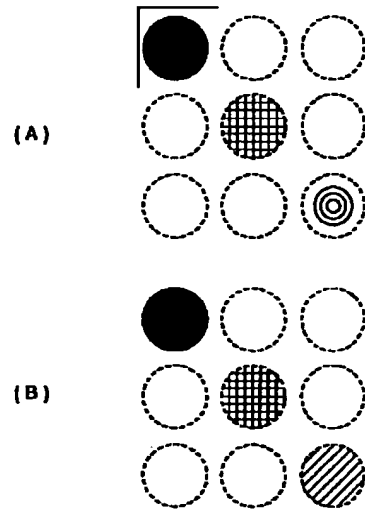
【図5】



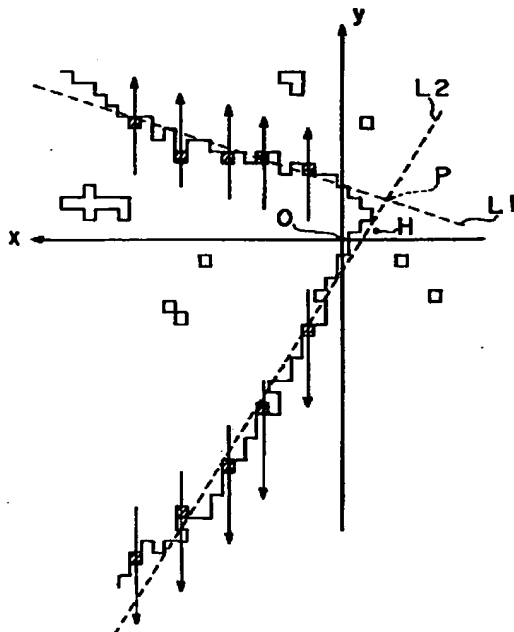
【图7】



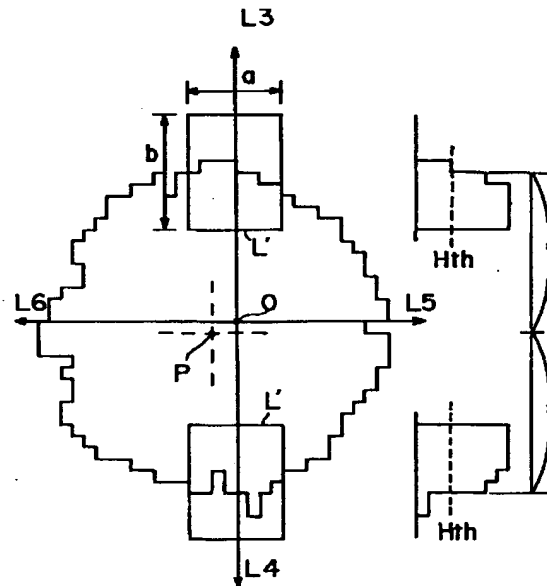
【図21】



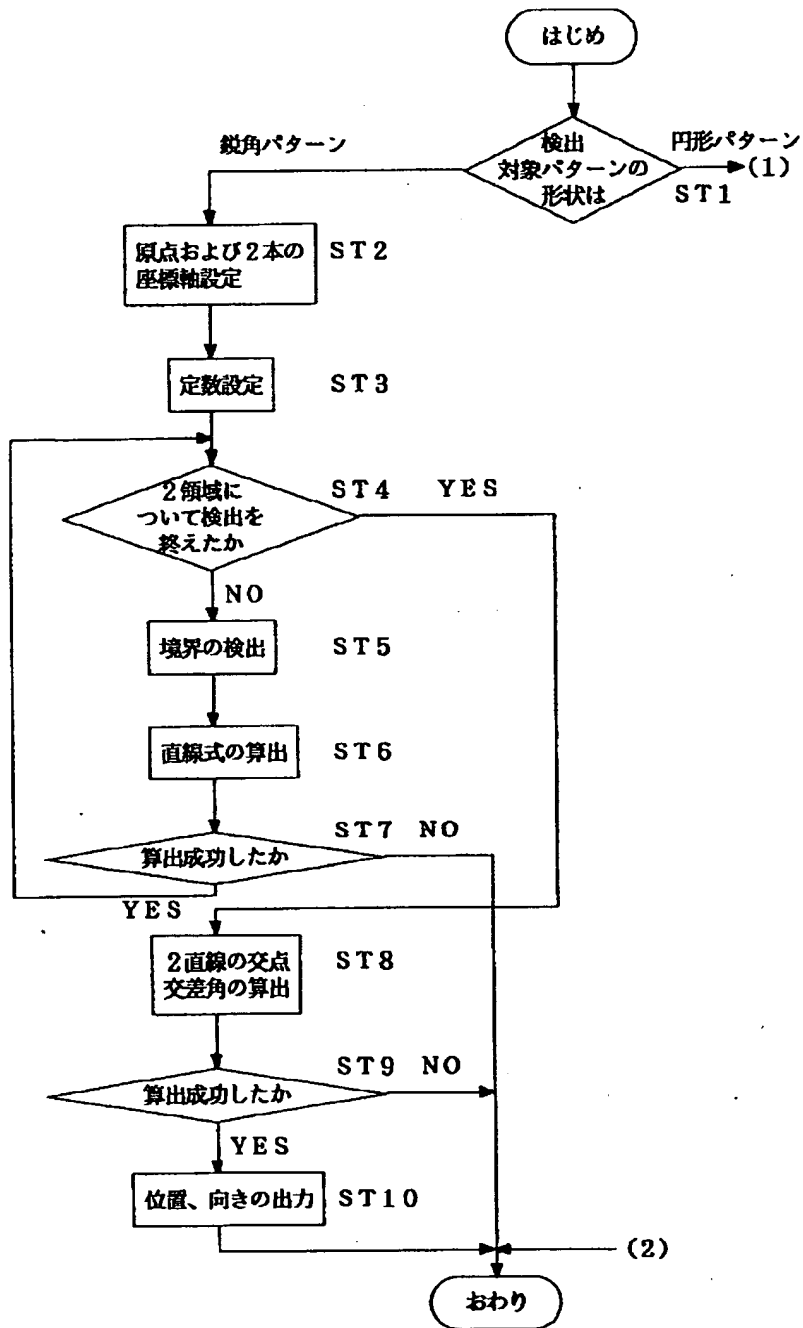
【図8】



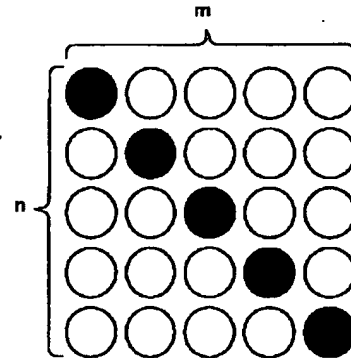
【図10】



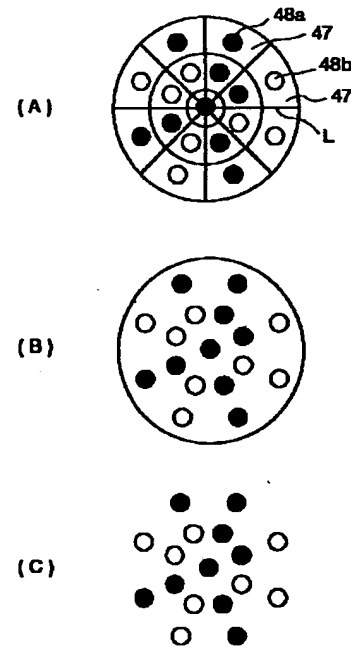
【図9】



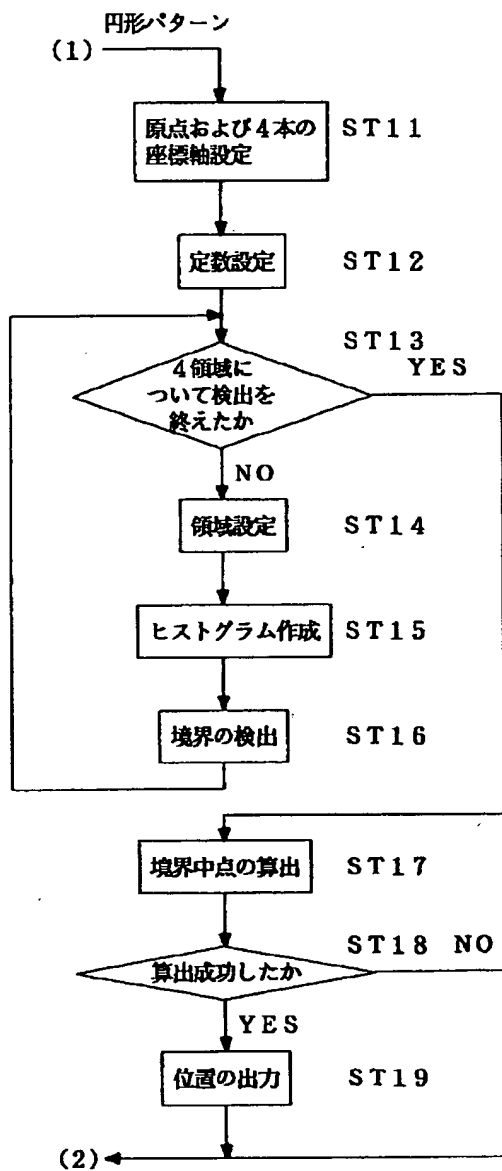
【図22】



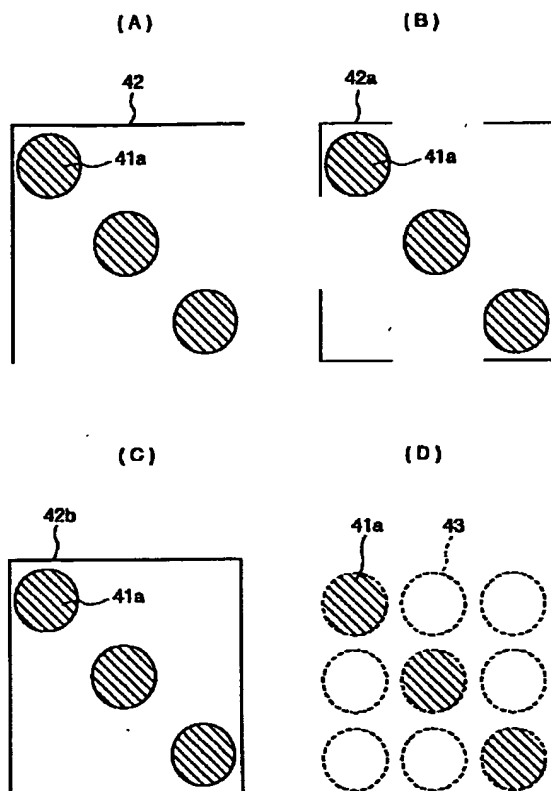
【図23】



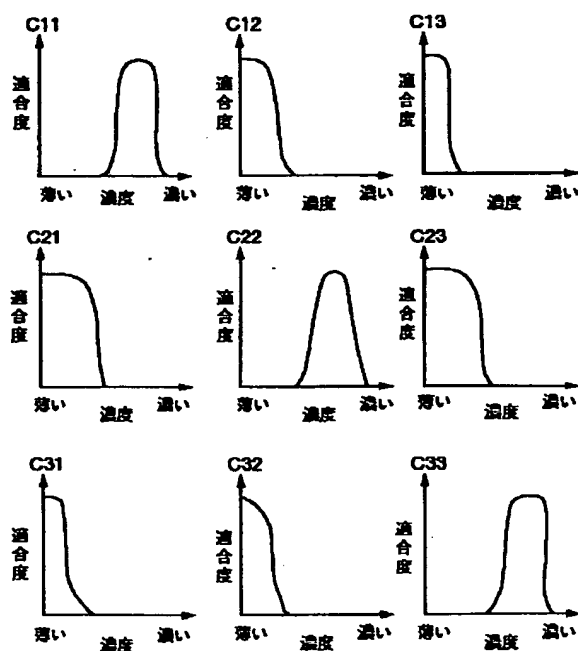
【图 1 1】



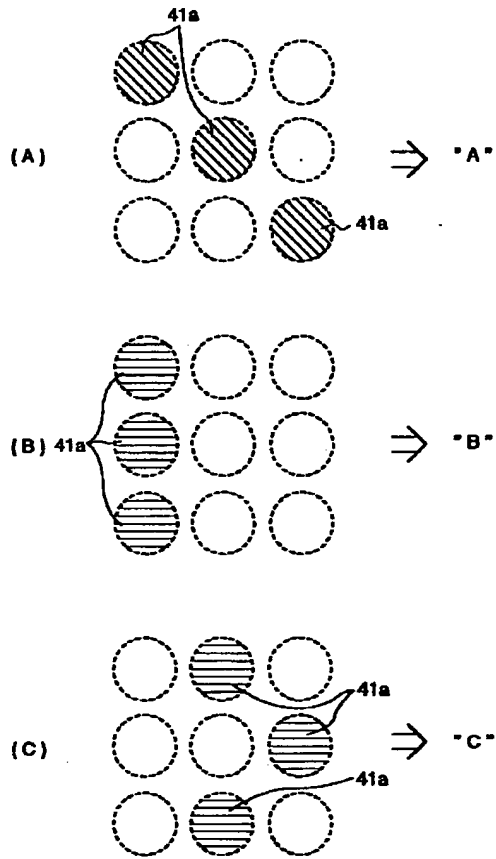
【图15】



【图17】

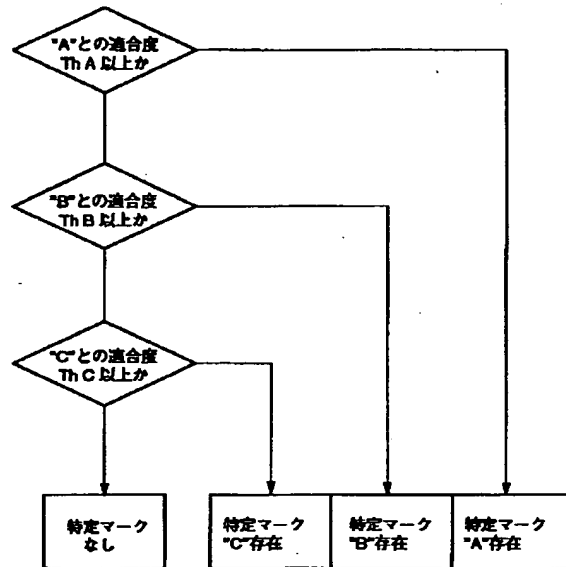


【図18】

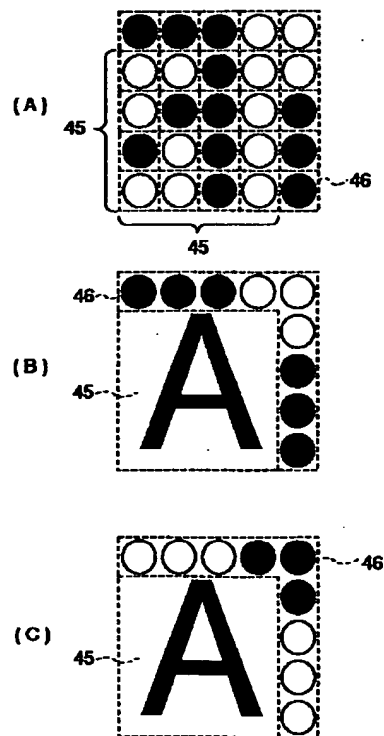


【図19】

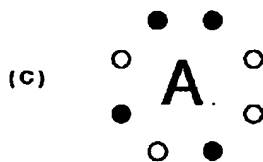
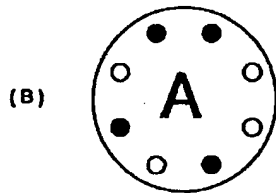
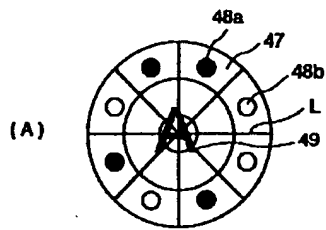
特定パターンのマッチングフロー



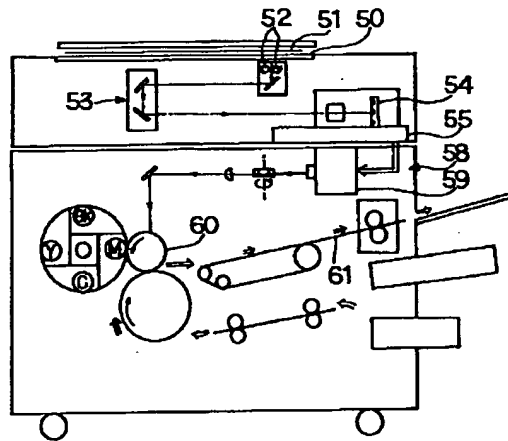
【図24】



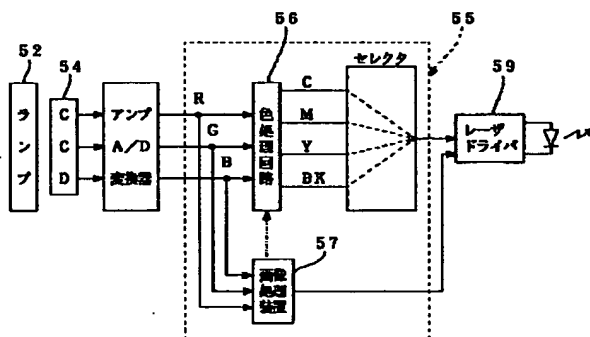
【図25】



【図26】



【図27】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 6 F 15/62

4 1 0 Z

9061-5L

15/70

4 6 5 B

(72)発明者 大前 浩一

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オ
ムロン株式会社内

(72)発明者 千賀 正敬

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オ
ムロン株式会社内